

تأثير الرش بالأسمدة الورقية في نمو وحاصل القرون الخضراء

لنبات اللوبيا *Vigna sinensis L.*

Effect of spraying some foliar fertilizers on growth and yield of green pods of cowpea plant *Vigna sinensis L.*

الياس خضر هدو\*

المستخلص :

أجريت تجربة حقلية في أحد حقول قرية السلامية جنوب شرق الموصل خلال الموسم الخريفي لعام 2006 لدراسة استجابة نمو و حاصل القرون الخضراء لنبات اللوبيا ومكوناته للرش ببعض أنواع الأسمدة الورقية وتأثيرها في نمو وحاصل للصنف المحلي ، اشتملت التجربة على رش خمسة أنواع من الأسمدة هي النهيرين ( Nahrin ) بتركيز 3000 ملغم / لتر ، Speedy Growth بتركيز 2000 ملغم / لتر ، Ferti Plant A بتركيز 1000 ملغم / لتر ، Ferti Plant B بتركيز 1000 ملغم / لتر و Grow More بتركيز 500 ملغم / لتر بالإضافة إلى معاملة المقارنة ( بدون رش ) تحتوي هذه الأسمدة على عناصر NPK إضافة إلى بعض العناصر الصغرى وينسب مختلفة حسب نوع السماد ، رشت على أربع مراحل بفترة أسبوع بين رشة وأخرى ابتداءً من بدء التزهير في 1 / 9 / 2006 وأستخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة RCBD في تنفيذ التجربة أوضحت النتائج تفوق السماد Grow More معنوياً في مكونات النمو الخضري وشمل طول النبات وعدد الأفرع والوزن الطري والجاف للنمو الخضري للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة للقرون الخضراء ، وكذلك مكونات حاصل اللوبيا من القرون الخضراء واشتملت على متوسط وزن القرنة ، عدد القرون للنبات ، عدد البذور في القرن الواحد ، طول القرن الواحد وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي من القرون الخضراء من اللوبيا لوحد المساحة ( طن / دونم ) .

#### **Abstract:**

Field experiment was conducted in the fields of Salamia village, south-east of Mosul , during the autumn season of 2006 , to study the response of growth and yield of green pods of cowpea *Vigna sinensis L* and its components - local cultivar - for certain types of foliar fertilizers, and its effect in improving the quality and quantity of cowpea plant, which included spraying five types of fertilizers nominated Nahrin fertilizer 3000 mg / L, Speedy Growth at concentration of 2000 mg / L, Ferti Plant A at conc. of 1000 mg / L, Ferti Plant B at conc. of 1000 mg / L and Grow More at conc. of 500 mg / L and control treatment (without spraying) . these fertilizers contain NPK elements in addition to some micro-elements with different proportions , depending on the type of fertilizer, sprayed four times at weekly intervals between starting from the begging of blossom in 1<sup>st</sup> September 2006 . and the experimental design used was RCBD .

Results revealed significant superiority of Grow More fertilizer in components in the vegetative growth which include plant length , number of branches, fresh and dry weight of plant and the percentage of dry material of green pods, as well as the components of green pods yield involving average weight of pod , number of pods / plant, number of seeds / pod, and the yield per plant and the total yield of green pods / unit Area (tons / donum) .

المقدمة

تأتي أهمية محصول اللوبيا من أنها تزرع من أجل قرونها الخضراء أو بذورها الجافة حيث أنها عالية القيمة الغذائية مثل غيرها من البقوليات كمصدر للبروتين والكربوهيدرات والعناصر المعدنية وتستعمل النباتات في غذاء الماشية كعلف اخضر وتزرع أحيانا من اجل زيادة خصوبة التربة وتحسين قوامها بإضافة المادة العضوية [ 1 ] وتعد إضافة الأسمدة الكيميائية لمحاصيل الخضر ضرورية لنمو النبات وزيادة الحاصل وعادةً ما تضاف الأسمدة إلى التربة مباشرة ونظراً لظهور بعض المشاكل والمعوقات في إضافة الأسمدة إلى التربة بسبب غسل وتثبيت بعض العناصر بحيث تصبح غير جاهزة للنبات حيث أن معظم الأسمدة الكيميائية التجارية المتوفرة في الأسواق حالياً لا تحتوي على العناصر الصغرى [ 2 ] وأن استعمال الأسمدة الورقية بالرش على النباتات لا يمكن أن يكون بديلاً لإضافة الأسمدة عن طريق التربة ولكن يمكن أن يكمل أو يزيد من فعالية السماد المضاف إلى التربة لأن التأثير التحفيزي للنمو الذي يحققه السماد الورقي يعود إلى التجهيز المباشر للمغذيات إلى المراكز الفعالة للعمليات الحيوية للنبات [ 3 ] وقد أشار [ 4 ] و [ 5 ] إلى أن للعناصر الصغرى دوراً فعالاً في العديد من العمليات الحيوية في النبات ومنها تنشيط تكوين البروتينات والأنزيمات المختلفة للنبات وتحفيز تكوين الكلوروفيل والمساعدة في نقل الكربوهيدرات والسكريات وتنظيم الجهد الازموزي للخلايا النباتية ، و يدخل عنصر الزنك في تصنيع الحامض الاميني التربتوفان Tryptophan والذي يعتبر مادة أساسية في تصنيع هرمون أندول حامض ألكليك ( I A A ) المهم في عملية نمو النبات، كما أشار [ 6 ] إلى ان زيادة النمو والحاصل عند رش الاسمدة الورقية يعود إلى تأثير العناصر الصغرى في العمليات الفسيولوجية في النبات مثل تكوين وتنشيط الكلوروفيل وتحفيز امتصاص العناصر الصغرى من التربة . وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية التغذية الورقية في تحسين النمو والحاصل في محاصيل الخضر ، فقد وجد [ 7 ] استجابة حاصل نباتات الطماطة للرش بعنصر النتروجين مع التسميد الأرضي أدى إلى تحسين صفات النمو الخضري والتزهير وزيادة الحاصل ، ولاحظ [ 8 ] ان رش نباتات الطماطة بالمحلول المغذي ( النهرين ) ثلاثة مرات ادى الى زيادة معنوية في صفات وزن الجاف والمساحة الورقية وعدد الافرع وعدد الازهار والثمار للنبات الواحد والحاصل الكلي ، كما وجد [ 9 ] في الهند بان رش الزنك أثر في النمو والحاصل والنوعية ومحتوى العناصر الكبرى في نبات البزاليا خلال مراحل مختلفة من النمو ومن ناحية أخرى فقد وجد الباحث نفسه أن إضافة عنصر الفسفور اثر معنوياً على جميع الصفات الكمية المدروسة مثل طول القرنة وعدد القرون/نبات و عدد البذور في القرن الواحد وحاصل النبات من قرون البزاليا عند إضافة الفسفور بمستويات 30 ، 60 ، و90 كغم /P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> هكتار، كما أثرت على الصفات النوعية مثل فيتامين C ومحتوى البروتين في القرونات ، ووجد [ 10 ] عند استخدامهما مستويين من السماد الفوسفاتي 40 و 80 كغم / هكتار أن المستوى العالي أدى إلى زيادة الحاصل في اللوبيا ومكوناته وزيادة المادة الجافة لثلاث أصناف New Era و Ife Brown و Adzuki في نيجيريا ، وقد وجد [ 11 ] في المملكة العربية السعودية أن رش نباتات اللوبيا ببعض المركبات أو البكتريا المثبتة للنتروجين مع تراكيز مختلفة من الخارصين والكاميوم نتج عنها حدوث زيادة معنوية في الوزن الجاف للمجموع الخضري والجذور وطول النبات وعدد الأوراق و المساحة الورقية للنبات وذكر [ 12 ] أن هنالك استجابة موجبة للتسميد النتروجيني في صفة وزن 1000 بذرة لصنفين من البزاليا Rola و Agra في بولندا عند التسميد بـ 3 مستويات من التسميد النتروجيني 0 ، 30 ، 60 كغم / هكتار ، ووجد [ 13 ] أن إضافة الفسفور عند طريق رش المجموع الخضري لنبات اللوبيا بمعدل 120 كغم / P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> هكتار أعطت أعلى وزن لـ 100 بذرة وأعلى حاصل من بذور اللوبيا وزيادة العقد وعدد الأزهار وعدد القرون وعدد البذور كما ازداد الوزن الطري والجاف للنبات وأوضح [ 14 ] وآخرون أن رش نباتات الفاصوليا ببعض الأسمدة الورقية مثل Lixsal N ، Lixsal S ، Algazor و Lixsal k في عدة تراكيز ( 2 ، 4 ، 8

، لتر لكل هكتار ) بان أعلى حاصل من القرون الخضراء تم الحصول عليه عند الرش بالسماد N Liksal بالمعدل العالي 8 لتر / هكتار عن بقية الأنواع وبالمقارنة مع معاملة المقارنة .

#### المواد وطرق العمل :

أجريت تجربة حقلية في احد حقول المزارعين في منطقة السلمية جنوب شرق الموصل خلال الموسم الخريفي 2006 لدراسة تأثير رش بعض الأسمدة الورقية في نمو وحاصل القرون الخضراء من اللوبيا للصنف المزروع محليا ( ازير لي ) ، زرعت بذور اللوبيا في 7/20 في مروز على جهة واحدة من المرز وعلى مسافة 30 سم بين النباتات ووضعت 3 - 4 بذور في الحفرة الواحدة بعد يومين من رية التعيير وعند تكامل الإنبات بعد أسبوع من الزراعة أُضيف سماد اليوريا بمعدل 10 كغم نتروجين / دونم بعد إجراء عملية خف النباتات إلى نباتين وأضيف سماد سوبر فوسفات الثلاثي بمعدل 100 كغم / دونم أثناء تحضير التربة لجميع المعاملات ، نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomiz Complete Block Design (RCBD) وبثلاثة مكررات بحيث اشتملت الوحدة التجريبية على ثلاثة مروز بطول 5 متر والمسافة بين مرز وآخر 75 سم وتضمنت التجربة ستة معاملات هي :

1. معاملة المقارنة ( بدون تسميد ) .
2. الرش بسماد النهرين Nahrin تركيز 3000 ملغم / لتر أنتاج شركة طارق ويحتوي على عناصر N P K بنسبة ( 6 : 8 : 10 ) إضافة الى العناصر الصغرى Cl , S , Cu , Mn , Zn , Fe .
3. الرش بسماد Speedy Growth بتركيز 2000 ملغم / لتر أنتاج فرنسي سويسري مشترك ويحتوي على عناصر N P K بنسبة ( 8 : 16 : 32 ) مع عناصر Mo , Cu , Zn , Mg , Fe .
4. الرش بسماد Ferti Plant A بتركيز 1000 ملغم / لتر أنتاج شركة Biolchim SPA الايطالية ويحتوي على العناصر N P K بنسبة ( 20 : 20 : 20 ) مع عناصر Zn , B , Mg , Fe .
5. الرش بسماد Ferti Plant B بتركيز 1000 ملغم / لتر وهو نفس تركيب السماد السابق باستثناء نسب N P K وهي ( 10 : 5 : 43 ) .
6. الرش بسماد Grow More بتركيز 500 ملغم / لتر أنتاج شركة طه و قشوع الأردنية ويحتوي على عناصر N P K بنسبة ( 20 : 20 : 20 ) مع عناصر Zn , Mo , Mn , Fe , Cu , B , S , Mg , Ca إضافة إلى احتواءه على منظم النمو NAA .

تم رش الأسمدة على أربع مراحل الفترة بين رشة وأخرى أسبوع وكانت الرشة الأولى في مرحلة بدء التزهير في 2006 / 9 / 1 باستخدام مرشة ظهرية يدوية وكان الرش في الصباح الباكر حتى البلل الكامل للنباتات وأضيفت مادة Tween-20 كمادة ناشرة للسماد بمعدل 2 - 3 قطرة / لتر، أجريت كافة عمليات خدمة التربة والمحصول الموصى بها لمحصول اللوبيا ، تم البدء بجني القرون الخضراء في 5 / 10 وسجلت البيانات التالية : طول النبات ، عدد الأفرع ، الوزن الطري والجاف للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة للقرنات ، عدد القرون للنبات ، متوسط وزن القرنة ، متوسط طول القرنة ، عدد البذور في القرنة ، حاصل النبات الواحد ( غم ) ، والحاصل الكلي للقرنات في وحدة المساحة ( طن / دونم ) حيث تم احتساب اوزان حاصل النباتات المزروعة في المرز الوسطي لكل وحدة تجريبية ولجميع المعاملات ثم حولت أوزان حاصل الوحدة التجريبية إلى الحاصل للدونم .

اجري تحليل فيزيائي وكيميائي لتربة حقل التجربة في مختبر محطة بحوث التربة / الرشيدية ( نينوى ) كما موضح في جدول رقم ( 1 ) . تم تحليل النتائج إحصائيا ومقارنة المتوسطات حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5 % [ 15 ] .

جدول رقم ( 1 ) التحليل الفيزيائي والكيميائي لتربة حقل التجربة

التحليل الكيميائي		التحليل الفيزيائي	
المكونات الكيميائية	التركيز / جزء بالمليون	النسبة	المكونات الطبيعية
النترات -- NO <sub>3</sub>	PPm ٤٦	% ٢٣,٥	الطين
الفسفور P <sup>-3</sup>	PPm ١٣	% ٦٠,٢	الغرين
البوتاسيوم K <sup>+</sup>	٠,٦٤ مليمكافئ / لتر	% ١٦,٣	الرمل
درجة التفاعل ( PH )	٧,٢	مزيجية غرينية	النسجة
المادة العضوية	١,٢		

#### النتائج والمناقشة :

يلاحظ من الجدول ( 2 ) أن استعمال الأسمدة الورقية كان له تأثير معنوي في مكونات النمو الخضري لنبات اللوبيا ، حيث يلاحظ أن جميع الأسمدة الورقية المستخدمة تفوقت معنويا على معاملة المقارنة في طول النبات وعدد الأفرع والوزن الطري للمجموع الخضري الا أن اعلى معدل لهذه الصفات ظهر عند استخدام السماد Grow More حيث بلغ ٨٥,٥ سم و ٨,٨ فرع في النبات الواحد و ١٥٦,٤ غم أي بنسبة زيادة مقدارها ٣٩,٢٥ % و ٤٤,٢٦ % و ٥٥,١٦ % على التوالي عن معاملة المقارنة وان أعلى معدل للوزن الجاف للمجموع الخضري بلغ ٢٥,٤ غم عند استخدام السماد Grow More وبنسبة زيادة بلغت ١٠١,٥٩ % عن معاملة المقارنة كما تفوق على جميع المعاملات الاخرى عدا السماد الورقي Speedy Growth . بلغ اعلى معدل للنسبة المئوية للمادة الجافة في القرنات ١٣,٠٢ % عند استخدام الرش بالسماد الورقي Grow More وتفوق على معاملة المقارنة بنسبة زيادة بلغت ٣٦,٦٢ % . وهذه النتائج تتفق مع ما وجده كل من [ 11 ] و [ 13 ] من ان رش نباتات اللوبيا ببعض الأسمدة الورقية أدى إلى زيادة في طول النبات والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري وعدد الأوراق والمساحة الورقية وكذلك ما وجده [ 8 ] من أن رش نباتات الطمطة بالمحلول الورقي المغذي ( النهرين ) أدى إلى زيادة معنوية في صفات عدد الأفرع والوزن الجاف وما وجده [ 10 ] من ان استخدام السماد الفوسفاتي أدى إلى زيادة نسبة المادة الجافة في نبات اللوبيا وربما يعزى سبب الزيادة الحاصلة في طول النبات وعدد الأفرع والوزن الطري والجاف للمجموع الخضري والنسبة المئوية للمادة الجافة في القرنات عند رش الأسمدة الورقية يعود إلى تأثير العناصر الصغرى التي تحتويها الأسمدة المستعملة في التجربة في العمليات الفسيولوجية للنبات مثل تكوين وتنشيط الكلوروفيل وتحفيز وامتصاص العناصر الصغرى كما أشار إليه [ 6 ] وقد وجد أن للعناصر الصغرى دور فعال في العديد من العمليات الحيوية في النبات ومنها تنشيط تكوين البروتينات والأنزيمات المختلفة وتحفيز تكوين الكلوروفيل والمساعدة في نقل الكربوهيدرات والسكريات وتنظيم الجهد الازموزي للخلايا النباتية كما ويعزى سبب تفوق سماد الـ Grow More عن بقية المعاملات الأخرى إلى احتوائه على عنصر الزنك الذي يدخل في تصنيع الحامض الاميني التربتوفان Tryptophan والذي يعتبر مادة أساسية لتصنيع هرمون أندول حامض الخليك I A A اضافة الى

احتوائه على منظم النمو نفتالين حامض الخليك NAA اللذان يلعبان دور مهم في تحسين النمو من خلال زيادة الانقسام والانتساع الخلوي [ 3 ، 4 ، 5 ] .

جدول ( 2 ) : تأثير الرش بالأسمدة الورقية في طول النبات و عدد الأفرع والوزن الطري والجاف للنبات والنسبة المئوية للمادة الجافة في القرونات .

المعاملة	طول النبات ( سم )	عدد الأفرع / نبات	الوزن الطري للمجموع الخضري ( غم )	الوزن الجاف للمجموع الخضري ( غم )	% للمادة الجافة في القرونات
المقارنة ( بدون رش )	٦١,٤ جـ	٦,١ جـ	١٠٠,٨ د	١٢,٦ هـ	٩,٥٣ ب *
Nahrin	٧٢,٦ أب	٧,٧ أب	١١٥,٨ جـ	١٥,٨ د هـ	١٠,٥٣ ب
Speedy Growth	٧٥,٥ أب	٨,٢ أب	١٣٢,١ ب	٢٣,٦ أب	١٢,٠٣ أب
Ferti plant A	٦٤,٤ ب جـ	٦,٥ ب جـ	١١٨,١ جـ	٢١,٤ ب جـ	١١,٣٤ أب
Ferti plant B	٦٨,٨ ب جـ	٦,٨ ب جـ	١٤٠,٦ ب	٢٢,٨ ب جـ	١١,٦٩ أب
Grow More	٨٥,٥ أ	٨,٨ أ	١٥٦,٤ أ	٢٥,٤ أ	١٣,٠٢ أ

\* المعدلات ذات الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥ % .

ويلاحظ من الجدول ( 3 ) أن استخدام الأسمدة الورقية كان له تأثير معنوي في مكونات الحاصل فقد وجد أن متوسط وزن القرنة وعدد القرونات في النبات الواحد تفوق معنوياً باستخدام السماد Grow More و Ferti plant A عن معاملة المقارنة وإن أفضل الأسمدة هو السماد Grow More والذي تفوق معنوياً عن السماد Speedy Growth و Nahrin ولم يختلف معنوياً عن السماد Ferti plant A و Ferti plant B أما صفة عدد البذور في القرنة الواحدة فلم تتأثر معنوياً بإضافة جميع أنواع الأسمدة الورقية كما وجد أن طول القرنة تفوق معنوياً بإضافة الأسمدة Speedy Growth و Ferti plant B و Nahrin ولم يختلف معنوياً عن السماد Grow More تفوق معنوياً عن السماد Ferti plant A و Speedy Growth و Nahrin ولم يختلف معنوياً عن السماد Ferti plant A في صفة حاصل النبات الواحد حيث أعطى أعلى حاصل للنبات بلغ ١٤١,٩ غم كما وجد أن الرش بالسماد Grow More تفوق معنوياً عن بقية المعاملات الأخرى في صفة الحاصل الكلي لوحدة المساحة حيث أعطى أعلى حاصل بلغ ١,٨٤٢ طن / دونم وبنسبة زيادة مقدارها ٢٧,٨٢% عن معاملة المقارنة . وهذه النتائج تتفق مع ما وجدته كل من [ 9 ] الذي وجد أن رش الزنك وإضافة الفسفور أدى إلى زيادة طول القرنة وعدد القرون للنبات وعدد البذور في القرنة الواحدة وحاصل النبات من القرون الخضراء لنبات البزاليا و [ 13 ] الذي وجد أن رش للمجموع الخضري بالسماد الفسفوري على نبات اللوبيا أدى إلى زيادة الحاصل و [ 14 ] وآخرون وجدوا أن رش نباتات الفاصوليا ببعض الأسمدة الورقية أدى إلى زيادة الحاصل من القرون الخضراء لنبات الفاصوليا وكذلك ما وجدته [ 17 ] من أن إضافة الفسفور أعطى أعلى حاصل من القرون الخضراء لنبات اللوبيا وربما يعزى سبب الزيادة الحاصلة في متوسط وزن

القرنة وعدد القرينات / نبات وطول القرنة وحاصل النبات الواحد والحاصل الكلي لوحدة المساحة عند الرش بالأسمدة الورقية وتفوق السماد Grow More في هذه الصفات عن بقية المعاملات الأخرى يعزى إلى نفس التفسيرات التي ذكرت سابقاً ( في تفسير الجدول ٢ ) الخاص بالزيادة الحاصلة في صفات النمو الخضري بالإضافة إلى ما ذكره [ 17 ] الذي أشار إلى عنصر الفسفور يساهم في تكوين ATP,DNA,RNA التي تنظم العمليات الحيوية في النبات من خلال المساعدة في تكوين الجذور وتثبيت النتروجين وبالتالي يؤدي إلى زيادة حاصل القرون الخضراء في اللوبيا

جدول ( 3 ) : تأثير الرش بالأسمدة الورقية في مكونات حاصل اللوبيا من القرون الخضراء

المعاملة	متوسط وزن القرنة ( غم )	عدد القرينات للنبات	عدد البذور في القرنة	طول القرنة ( سم )	حاصل النبات الواحد ( غم )	الحاصل الكلي طن / دونم
المقارنة (بدون رش)	٥,٣٢ جـ	١٩,٣٨ جـ	٨,٣٣ أ	١٤,١٩ ب	١١٢,٩ د	١,٤٤١ د
<b>Nahrin</b>	٥,٨١ ب جـ	١٩,٤٥ ب جـ	٨,٧٦ أ	١٤,٩١ أب	١٢٠,٤ جـ د	١,٥٤٨ جـ
<b>Speedy Growth</b>	٥,٧٣ ب جـ	٢٠,٢٤ ب جـ	٨,٩١ أ	١٥,٤١ أ	١٢٤,٥ جـ	١,٥٦٧ جـ
<b>Ferti plant A</b>	٦,٦١ أب	٢٢,٩٢ أب	٩,١٤ أ	١٦,١٧ أ	١٣٧,٤ أب	١,٦٦٨ ب
<b>Ferti plant B</b>	٦,٣١ أ جـ	٢١,٢٧ أ جـ	٩,٤٧ أ	١٥,١٦ أ	١٢٦,٢ ب جـ	١,٦٠١ ب جـ
<b>Grow More</b>	٦,٧٩ أ	٢٤,١٣ أ	٩,٩٦ أ	١٦,٥٣ أ	١٤١,٩ أ	١,٨٤٢ أ

\* المعدلات ذات الأحرف المتشابهة ضمن العمود الواحد لا تختلف معنوياً عن بعضها حسب اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال ٥ % .

يستنتج من البحث بأن السماد الورقي Grow More كان أفضل الأسمدة الورقية المستعملة تحت ظروف تنفيذ البحث لاحتوائه على العناصر الغذائية الكبرى والصغرى ونوعيتها وبالتراكيز المستعملة إضافة إلى احتوائه على منظم النمو NAA الذي يعزى لهما الدور الفعال في تنشيط الفعاليات الحيوية لنبات اللوبيا وأثر ذلك في زيادة الحاصل من القرون الخضراء والمكونات الأخرى ، ويمكن التوصية باستعمال السماد الورقي Grow More وبتراكيز أخرى بالرش على محصول اللوبيا ومحاصيل الخضر الأخرى لزيادة الإنتاج كما ونوعاً .

المصادر

- ١- مطلوب ، عدنان ناصر ، عزالدين سلطان محمد و كريم صالح عبدول . *أنتاج الخضراوات* . الجزء الثاني ، الطبعة الثانية . مطبعة التعليم العالي ، جامعة الموصل ، 1989 .
- ٢- عبدول ، كريم صالح و عبد العظيم كاظم محمد . *فسلجة الخضراوات* . مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، 1986 .
3. Amberger , A." Foliar application of micronutrients uptake and incorporation into metabolism " *2<sup>nd</sup> work shop . (micronutrient and plant nutrient ) mariut . Egypt , 1979.*
- ٤- الصحاف ، فاضل حسين . *أنظمة الزراعة بدون استخدام تربة* . جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، 1989 .
- ٥- أبو ضاحي ، يوسف محمد . *تغذية النبات العملي* . بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، 1989 .
- 6- 17- Nour , T . A . , Firgany and M . M. Hussein “ Studieson the effect of foliar with urea and Somemicro elements ” *J . Agric . Res , Tana univ . , Vol . 10 , No 3. pp 922 – 932 , 1984 .*
- ٧- سرحان ، طه زبير ، وكريم صالح عبدول . " تأثير مستويات مختلفة من النتروجين مع وبدون التسميد الورقي على كمية ونوعية الحاصل لصنفين من الطماطة " ، *زانكو* . المجلد 6 ، العدد 3 : 22 - 1 ، 1980 .
- ٨- ابراهيم ، فاخر حمد ، و منتصر منصور . " استجابة نباتات الطماطة للرش بالسايكوسيل والتغذية الورقية لتحسين بعض صفات المؤثرة في الانتاج " ، *مجلة العلوم الزراعية العراقية* . المجلد 32 العدد 2 : 45 - 37 ، 2001 .
- 9- Kumar V . , *Effect of varying Levels of phosphorus and zinc on the yield and quality of some pea cultivars.* M.sc. thesis . Department of Vegetable Crops ,University of Horticulture and Forestry , Nauni , Solan , India . 1994 .
- 10- Okelana , M. A. O . N . D . Adedipe ." Effect of phosphorus nutrition on growth , fruit abscission and seed yield of the cowpea (*Vigna unguiculata* L . ) " *http: www . interscience . wiley . com / journal / 114062631 / Abstract ,1981 .*
- 11- AL – Garni , Saleh M. Saleh. “ Increased heavy metal tolerance of cowpea plants by dual inoculation of an carbuncular mycorrhizal fungi and nitrogen . fixer Rhizobium bacterium” *African of Bio – technology* , Vol .1, No. 2 , pp. 133 – 142 , 2006.
- 12- Helios , W . Kotecki A .“ Effect of nitrogen fertilization and harvest date on the seed sowing value in pea” . *http : // www . ejpau , media . pl / volume / issue 4 / art – 11 . html , 2005.*
- 13- Owolade , O . F . , M . O . Akande , B . S . Alabi and J .A . Adediran . “Phosphorus Level Affects Brown Blotch Disease , Development and Yield

of Cowpea" *World Journal of Agriculture Science*, Vol . 2 , No . 1, pp. 105 – 108 , 2006 .

14- Zdrarkovic , M . , M . Damjanovic , . D . Corokato." Effects of foliar fertilizers on Bean yield" [http://. www.actahort.org / books / 579 / 579 / \\_ 72 . htm](http://www.actahort.org/books/579/579/_72.htm) , 2008 .

١٥- الراوي ، خاشع محمود و عبد العزيز محمد خلف الله . تصميم وتحليل التجارب الزراعية مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر ، جامعة الموصل ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، العراق ، 1980 .

16-Abdel – Razik , A.H" the influence of foliar fertilization on the growth , yield , quality and nutrient status of some potato cultivar" *Alex . J . Agric . Res*, Vol. 35, No. 2, pp. 89 – 103 ,1990.

17- Bhilare , R. L. " Effect of phosphorus levels on forage yield of cowpea varieties " *Madras Agri . J* , Vol .90, No. 4 – 6 , pp. 355 – 356 , 2003 .